

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2025

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.
Il comporte 8 pages numérotées de la page **1 sur 8** à la page **8 sur 8**.

Le sujet est constitué de 5 exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	20 points
Exercice 2	18 points
Exercice 3	22 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5 (algorithmie)	20 points

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif est autorisée.
L'utilisation de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisée.
L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Indications portant sur l'ensemble du sujet.

***Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.***

Exercice 1 (20 points)

Pour faire écouter de la musique à son enfant, Aurélie a sélectionné 22 chansons :

9 chants de Noël, 6 comptines et des berceuses.

Le temps d'écoute total des chansons de sa liste est de 55 minutes.

1. Calculer le nombre de berceuses présentes dans la liste.
2. Calculer la durée moyenne d'une chanson de cette liste. Le résultat sera donné en minute et seconde.
3. Aurélie écoute une chanson. Elle utilise la fonction aléatoire de son lecteur, c'est-à-dire que la chanson écoutée est choisie au hasard parmi toutes les chansons de la liste.
 - a. Montrer que la probabilité que la chanson écoutée soit une comptine est égale à $\frac{3}{11}$.
 - b. Quelle est la probabilité que la chanson écoutée ne soit pas une berceuse ?
 - c. Les chansons sont numérotées de 1 à 22.

On considère l'événement :

« Le numéro de la chanson écoutée est un nombre premier. »

La probabilité de cet événement est-elle supérieure à $\frac{1}{3}$? Justifier.

Exercice 2 (18 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, quatre réponses (A, B, C ou D) sont proposées. Une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée.

1. On considère la série suivante :

4 ; 8 ; 11 ; 7 ; 2 ; 3 ; 14

Quelle est l'étendue de cette série ?

A	B	C	D
10	7	12	14

2. Quel est le volume correspondant à 1L ?

A	B	C	D
1 m ³	1 cm ³	1 dm ³	1 mm ³

3. Quel est le nombre dont l'écriture scientifique est $8,6 \times 10^{-4}$?

A	B	C	D
86 000	0,000 86	- 0,000 86	0,000 086

4. La longueur et la largeur du drapeau de la France sont dans le ratio 3 : 2.

Quelle est la largeur du drapeau de la France dont la longueur est égale à 90 cm ?

A	B	C	D
54 cm	135 cm	45 cm	60 cm

5. Le prix d'un parfum est passé de 75 € à 60 €.

Quel pourcentage de réduction a été appliqué ?

A	B	C	D
80 %	25 %	15 %	20 %

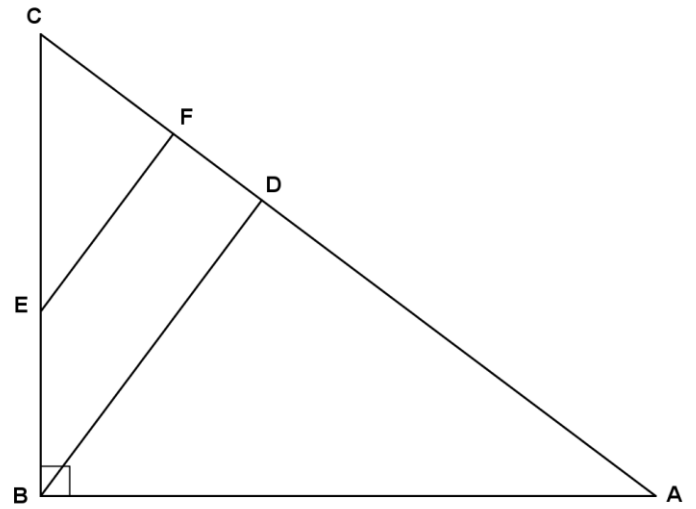
6. Quelle est la forme factorisée de $4x^2 - 25$?

A	B	C	D
$(2x - 5)^2$	$(2x - 5)(2x + 5)$	$(4x - 5)(4x + 5)$	$(4x - 5)^2$

Exercice 3 (22 points)

Sur la figure ci-contre :

- ABC un triangle rectangle en B ;
- les points B, E et C sont alignés ainsi que les points A, D, F et C ;
- les droites (BD) et (EF) sont parallèles ;
- $AB = 10$ cm, $BC = 7,5$ cm, $BE = 3$ cm, $BD = 6$ cm et $CF = 2,7$ cm.



- Montrer que $CE = 4,5$ cm.
 - Démontrer que la longueur EF est égale à 3,6 cm.
- Démontrer que le triangle CEF est rectangle en F.
- Calculer la mesure de l'angle \widehat{BCA} . Arrondir au degré.
 - Les triangles ABC et CEF sont-ils semblables ?

Exercice 4 (20 points)

M. Durand vient de faire construire une piscine. Afin de se baigner dans une eau de bonne qualité, il est important de faire fonctionner la filtration de la piscine tous les jours durant l'été. Le temps quotidien de filtration idéal (en heure) est donné en fonction de la température de l'eau de la piscine (en degré Celsius, noté °C). La méthode ci-dessous permet de calculer ce temps de filtration :

- Prendre la température de l'eau (en degré Celsius)
- Lui ajouter 4
- Multiplier le résultat par 0,5

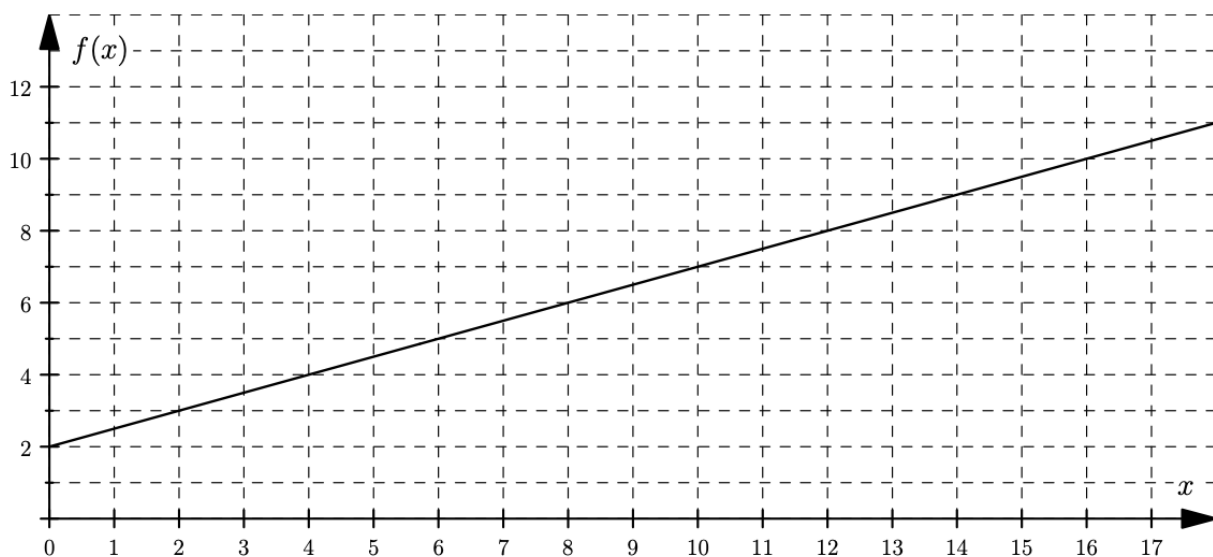
Le résultat obtenu correspond au temps de filtration (en heure).

1. Vérifier que pour une température de l'eau de 26°C, le temps de filtration est de 15h.

2. On note x la température de l'eau de la piscine (en degré Celsius).

Montrer que le temps de filtration, en heure, peut s'écrire $0,5x + 2$.

3. On donne ci-dessous la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = 0,5x + 2$ où x désigne la température de l'eau (en °C) et $f(x)$ le temps de filtration (en h).



a. Le temps de filtration est-il proportionnel à la température de l'eau de la piscine ?

b. Quelle est l'image de 10 par la fonction f ? Aucune justification n'est demandée.

4. Résoudre l'équation $0,5x + 2 = 17$ et interpréter ce résultat dans le contexte du problème.
5. M. Durand a décidé de filtrer sa piscine 16h par jour, tous les jours du 1^{er} juillet au 31 août inclus.

À l'aide des documents ci-dessous, calculer la dépense liée au fonctionnement de la filtration au cours de cette période.

Laisser toute trace de recherche, même si elle n'a pas abouti.

Document 1 : Puissance

Puissance de la pompe : 0,8 kW

kW signifie kiloWatt

Document 2 : Prix

Prix d'un kWh : 0,23 €

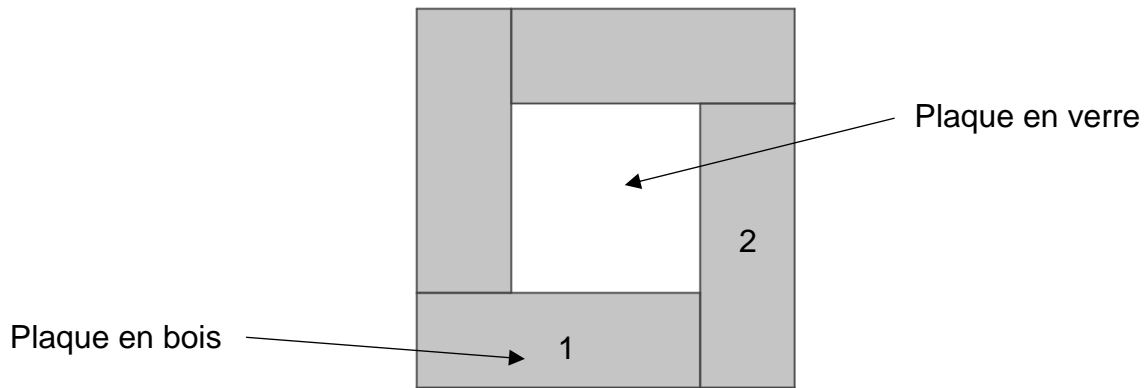
kWh signifie kiloWatt-heure

Document 3 : Calcul de la consommation électrique de la pompe (en kWh)

Puissance de la pompe (en kW) \times nombre d'heures d'utilisation par jour \times nombre de jours

Exercice 5 (20 points)

Le dessus d'une table carrée, de côté 80 cm, est composé de quatre plaques rectangulaires en bois identiques et d'une plaque carrée en verre au centre. Chaque plaque en bois a pour longueur 60 cm et pour largeur 20 cm. Voici la vue du dessus de la table :

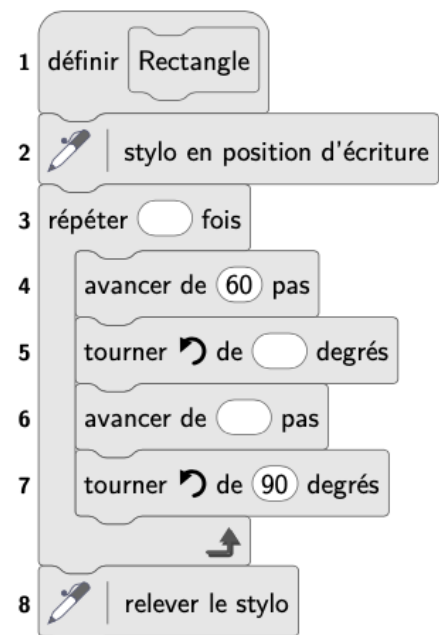


1. Montrer que l'aire du dessus de la table est égale à $6\,400\text{ cm}^2$.
2. Montrer que l'aire de la plaque en verre représente 25% de l'aire totale du dessus de la table.
3. Quel est le nom de la transformation géométrique permettant de passer du rectangle n°1 au rectangle n°2 ? Aucune justification n'est demandée.
4. On souhaite réaliser un dessin du dessus de cette table avec le logiciel Scratch.

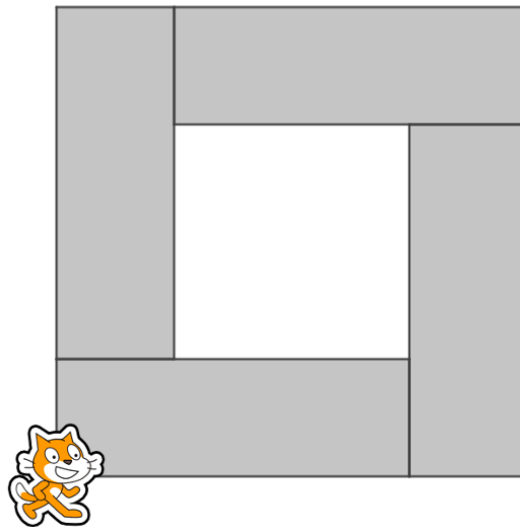
Le lutin est orienté vers la droite.

On a créé le bloc ci-dessous permettant de dessiner le rectangle n°1 de la figure précédente, dans lequel 1 pas correspond à 1 cm.

- a. Recopier et compléter les lignes 3, 5 et 6 du bloc.



b. Parmi les trois programmes ci-dessous, lequel permet de tracer la vue du dessus de la table ?



Programme A	Programme B	Programme C
<p>Quand est cliqué</p> <p> effacer tout</p> <p>répéter 4 fois</p> <p>Rectangle</p> <p>tourner de 90 degrés</p>	<p>Quand est cliqué</p> <p> effacer tout</p> <p>répéter 4 fois</p> <p>Rectangle</p> <p>avancer de 60 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p>	<p>Quand est cliqué</p> <p> effacer tout</p> <p>répéter 4 fois</p> <p>Rectangle</p> <p>avancer de 80 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p>